

**Air outlet for air flowing into vehicle interior has sensors for measuring speed of sub-flows of air near outlet opening mounted in channel interior behind deflection elements near outlet**

**Publication number:** DE10036509

**Publication date:** 2002-04-18

**Inventor:** TRAPP RALPH (DE); KNITTEL OTTO (DE); RUF CHRISTOPH (DE)

**Applicant:** BEHR HELLA THERMOCONTROL GMBH (DE)

**Classification:**

- **international:** **B60H1/00; B60H1/34; B60H1/00; B60H1/34; (IPC1-7):**  
B60H1/00; B60H1/34

- **european:** B60H1/00Y6A5; B60H1/34C1

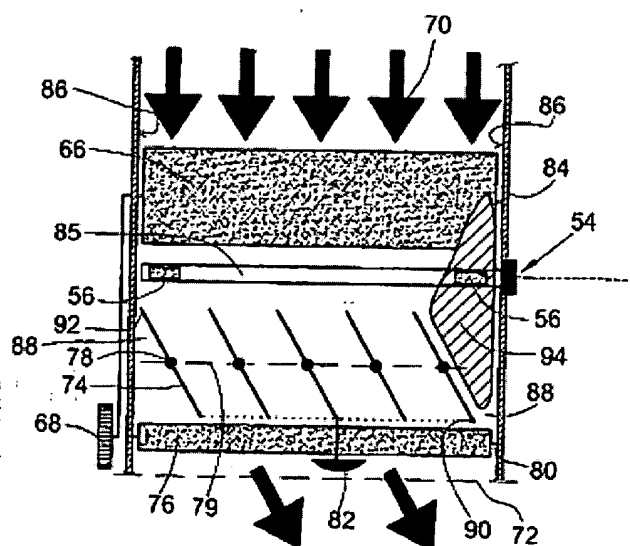
**Application number:** DE20001036509 20000727

**Priority number(s):** DE20001036509 20000727

[Report a data error here](#)

**Abstract of DE10036509**

The air outlet has a channel that ends in an outlet opening and several adjustable deflection elements (74) near the outlet opening arranged next to each other along an imaginary line for influencing the air flow. Two flow sensors (56) that measure the speed of the sub-flows near the outlet opening are arranged behind the deflection elements in regions of the channel interior in which the imaginary line ends.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Patentschrift**  
⑩ **DE 100 36 509 C 1**

⑤ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 60 H 1/00**  
B 60 H 1/34

⑳ Aktenzeichen: 100 36 509.4-16  
㉑ Anmeldetag: 27. 7. 2000  
㉒ Offenlegungstag: -  
㉓ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 18. 4. 2002

**DE 100 36 509 C 1**

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ **Patentinhaber:**  
Behr-Hella Thermocontrol GmbH, 70469 Stuttgart,  
DE

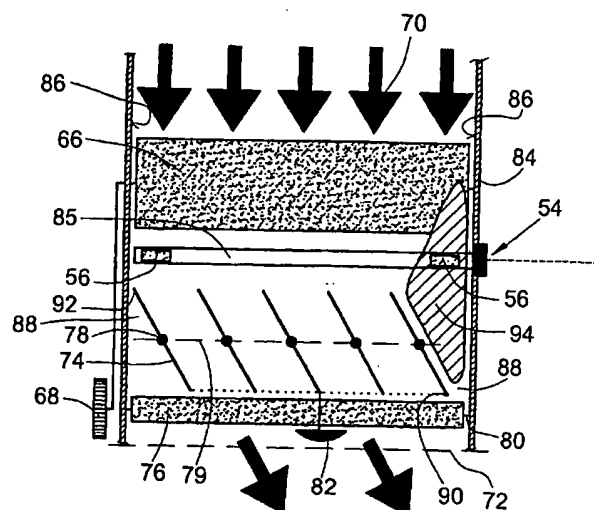
⑦④ **Vertreter:**  
Patentanwälte von Kreisler, Selting, Werner et col.,  
50667 Köln

⑦② **Erfinder:**  
Trapp, Ralph, 33102 Paderborn, DE; Knittel, Otto,  
59494 Soest, DE; Ruf, Christoph, 59581 Warstein,  
DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:  
DE 42 14 686 A1

⑤④ **Luftauslass für in den Innenraum eines Fahrzeuges einströmende Luft**

⑤⑦ Der Luftauslass weist einen Kanal (39, 45) auf, der in einer Auslassöffnung (40, 46) endet. In dem Kanal (39, 45) sind im Bereich der Auslassöffnung (40, 46) mehrere verstellbare Ablenkelemente (74) zur Beeinflussung der die Auslassöffnung (40, 46) verlassenden Luftströmung angeordnet, wobei die Ablenkelemente (74) entlang einer gedachten Anordnungslinie (79) nebeneinander liegend angeordnet sind. Ferner sind im Kanal (39, 45) zwei Strömungssensoren (56) zum Messen der Strömungsgeschwindigkeit von Teilströmen der Luft im Bereich der Auslassöffnung (40, 46) angeordnet. Diese beiden Strömungssensoren (56) sind, von der Auslassöffnung aus betrachtet, hinter den Ablenkelementen (74) innerhalb derjenigen Bereiche der Innenseite (86) des Kanals (39, 45) angeordnet, in denen die gedachte Anordnungslinie (79) der Ablenkelemente (74) endet. Die an den Strömungssensoren (56) vorbeiströmenden Teilströme der Luftströmung weisen je nach Stellung der Ablenkelemente (74) gleiche bzw. im Wesentlichen gleiche oder unterschiedliche Geschwindigkeiten auf. Anhand der Größe der Differenz dieser Teilströmungsgeschwindigkeiten ermittelt eine Auswerteeinheit (64) den Grad und die Richtung der Verstellung der Ablenkelemente (74).



**DE 100 36 509 C 1**

## DE 100 36 509 C 1

1

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Luftauslass für in den Innenraum eines Fahrzeuges einströmende Luft. Derartige Luftauslässe werden benötigt, um den Innenraum eines Fahrzeuges zu belüften und zu temperieren.

[0002] Im Bereich der den Fahrgästen zugewandten Vorderseite der Instrumententafel (Armaturenbrett) eines Fahrzeuges befinden sich mehrere Auslassöffnungen (auch Mannanströmöffnungen genannt), die über im Regelfall manuell verstellbare lamellenartige Ablenkelemente verfügen, mit denen die Richtung der aus den Auslassöffnungen austretenden Luftströmung eingestellt werden kann. Darüber hinaus weisen diese Auslassöffnungen auch Verschlussklappen auf, mit denen die aus der Auslassöffnung ausströmende Luftmenge bis hin zum Verschließen der Auslassöffnung eingestellt werden kann. Bei Fahrzeugen mit einer zusätzlichen Belüftung des Front existieren Auslassöffnungen mit den zuvor beschriebenen Ablenk- und Verschießelementen auch im Bereich zwischen den vorderen Sitzen. Es ist bereits bekannt (z. B. DE 42 14 686 A1), bei einer Kfz-Klimaanlage eine Ausblastemperaturregelung unter anderem in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit der Ausblasluft als Störgröße vorzunehmen.

[0003] Selbst bei den heutzutage vorhandenen vollautomatischen Klimaanlagen für Kraftfahrzeuge ist es immer noch möglich, auf manuelle Eingriffe bezüglich Richtung und Menge der aus den so genannten Mannanströmöffnungen ausströmenden Luft zu reagieren. Denn bislang existieren keine Serienlösungen zur Erfassung der manuell vorgenommenen Eingriffe an den Auslassöffnungen. Aus den verschiedensten Gründen ist es jedoch wünschenswert, dass die Steuereinheit der Klimaanlage auch Informationen darüber erhält, in welchem Zustand sich die Mannanströmöffnungen befinden. Werden nämlich beispielsweise die beifahrerseitigen Mannanströmöffnungen geschlossen, so tritt entsprechend mehr Luft mit höherer Geschwindigkeit aus den fahrerseitigen Mannanströmöffnungen aus (sofern diese geöffnet sind). Diese Veränderung der Luftmengenverteilung kann mit Komforteinbußen verbunden sein und führt im Allgemeinen dazu, dass man versucht, manuell auf die Klimaanlage einzuwirken.

[0004] Eine Möglichkeit, die Stellung des Verschießelements und der Ablenkelemente einer Auslassöffnung zu detektieren, besteht beispielsweise darin, den einzelnen verstellbaren Elementen Dreh- bzw. Weggeber zuzuordnen. Dies ist jedoch mit recht hohem mechanischen und elektrischen Aufwand verbunden und damit kostenintensiv.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, einen Luftauslass für in den Innenraum eines Fahrzeuges strömende Luft zu schaffen, bei der die Position mindestens einiger der für die Beeinflussung des Luftdurchsatzes und/oder der Luftausströmrichtung vorgesehenen Elemente auf einfache Weise detektiert werden können.

[0006] Zur Lösung dieser Aufgabe wird mit der Erfindung ein Luftauslass für in den Innenraum eines Fahrzeuges strömende Luft vorgeschlagen, der versehen ist

- mit einem Kanal, der in einer Auslassöffnung endet,
- mehreren in dem Kanal im Bereich der Auslassöffnung angeordneten verstellbaren Ablenkelementen zur Beeinflussung der die Auslassöffnung verlassenden Luftströmung,
- wobei die Ablenkelemente entlang einer gedachten Anordnungslinie nebeneinander liegend angeordnet sind,
- zwei Strömungssensoren zum Messen der Strömungsgeschwindigkeit von Teilströmen der Luft im

2

Bereich der Auslassöffnung,

- wobei die beiden Strömungssensoren von der Auslassöffnung aus betrachtet hinter den Ablenkelementen innerhalb derjenigen Bereiche der Innenseite des Kanals angeordnet sind, in denen die gedachte Anordnungslinie der Ablenkelemente endet, und
- eine Auswerteeinheit, die mit den beiden Strömungssensoren verbunden ist und deren Messsignale auswertet,
- wobei die an den Strömungssensoren vorbeiströmenden Teilströme der Luftströmung je nach Stellung der Ablenkelemente gleiche bzw. im Wesentlichen gleiche oder unterschiedliche Geschwindigkeiten aufweisen und die Auswerteeinheit anhand der Größe der Differenz dieser Teilströmungsgeschwindigkeiten den Grad und die Richtung der Verstellung der Ablenkelemente ermittelt.

[0007] Nach der Erfindung befinden sich in dem zur Luftauslassöffnung führenden Kanal in Strömungsrichtung betrachtet vor den Ablenkelementen zwei Strömungssensoren, die im Wesentlichen einander gegenüber liegend an der Innenseite des Kanals angeordnet sind. Zwischen diesen beiden Strömungssensoren befinden sich die Ablenkelemente, die entlang einer (gedachten) Anordnungslinie nebeneinander liegend angeordnet sind. Die beiden Strömungssensoren sind mit einer Auswerteeinheit verbunden und liefern an diese die Messsignale bezüglich der Geschwindigkeit der an ihnen vorbei strömenden Teilluftströmungen. In Strömungsrichtung hinter diesen beiden Strömungssensoren befindet sich jeweils eines der Ablenkelemente. Der von diesen beiden Strömungssensoren erfasste Luftstrom passiert also stromab der Sensoren den Zwischenraum zwischen diesen Ablenkelementen und der Innenseite des Kanals.

[0008] Werden nun die Ablenkelemente zur Ablenkung der aus der Auslassöffnung ausströmenden Luft beispielsweise nach links oder rechts verstellt, so werden die beiden nahe den Strömungssensoren angeordneten Ablenkelemente auf die Kanalinnenseite hin bewegt. Dabei sperrt das eine lamellenartige Ablenkelement die an der Innenseite des Kanals entlang strömende Teilströmung ab bzw. verengt den Zwischenraum. Damit kommt es zu einer Verlangsamung dieser Teilströmung und zu einem Luftstau und damit zu einer Strömungsgeschwindigkeitsreduktion. Die nahe dem gegenüberliegenden anderen Strömungssensor angeordnete Ablenkelementlamelle verschließt zwar auch den Zwischenraum zur Innenseite des Kanals; die den Strömungssensor passierende Teilströmung jedoch strömt an der der Innenseite des Kanals abgewandten Seite dieses Ablenkelements vorbei, so dass deren Strömungsgeschwindigkeit nicht nennenswert reduziert wird.

[0009] Auf Grund der zuvor beschriebenen strömungstechnischen Gegebenheiten in der Auslassöffnung kann also anhand der Differenz der von den beiden Strömungssensoren gemessenen Strömungsgeschwindigkeiten ermittelt werden, in welchem Maße und in welcher Richtung die Ablenkelemente verstellt sind. Wenn beide Strömungssensoren in etwa gleiche Messwerte liefern, spricht das dafür, dass sich die Ablenkelemente in ihrer die Luftströmung nicht ablenkenden Mitte-Position befinden. Anhand eines Vergleichs der beiden Messsignale kann in der Auswerteeinheit auch ermittelt werden, welcher der beiden Sensoren den kleineren bzw. größeren Messwert liefern. Damit kann dann auf die Ablenkrichtung der Luftströmung geschlossen werden. Damit ist es mit der erfindungsgemäßen Anordnung möglich, messtechnisch zu detektieren, ob und wie stark die austretende Luftströmung von der axialen Verlängerung des mit der Auslassöffnung endenden Kanal abweicht.

## DE 100 36 509 C 1

3

4

[0010] Um von den Strömungssensoren Messwerte zu erhalten, die eine besonders zuverlässige Beurteilung der aktuellen Ausströmrichtung zulassen, ist es zweckmäßig, wenn die beiden den Strömungssensoren benachbart angeordneten Ablenkelemente bei jeweils maximaler Verstellung in entgegengesetzten Richtungen an der Innenseite des Kanals oder nahe dieser Innenseite angeordnet sind. Genauer gesagt sind es insbesondere die in Strömungsrichtung hinteren, im Wesentlichen in der Ebene der Auslassöffnung angeordneten Enden der Ablenkelemente, die in den Maximalverstellungspositionen an den bzw. nahe der Innenseiten des Kanals angeordnet sind.

[0011] Die Zuverlässigkeit der von der Auswerteeinheit ermittelten Aussage über die Verstellung der Ablenkelemente wird weiter erhöht, je dichter die Strömungssensoren zu den in Strömungsrichtung vorderen Enden der Ablenkelemente angeordnet sind. Dies liegt daran, dass das oben erwähnte Staugebiet nahe den Ablenkelementen am ausgeprägtesten ist. Mit anderen Worten ist das Staugebiet lokal begrenzt.

[0012] Bei den Ablenkelementen handelt es sich zweckmäßigerweise um solche, die um quer zur Erstreckung der Anordnungslinie und der Strömungsrichtung verlaufende Achsen schwenkbar gelagert sind und sich in Strömungsrichtung betrachtet stromauf und/oder stromab ihrer Achsen erstrecken.

[0013] Die in heutigen Fahrzeugen eingebauten Auslassöffnungen weisen Ablenkelemente auf, die gemeinsam manuell verstellt werden können. Aber auch eine motorische Verstellung ist denkbar. Im letztgenannten Fall dienen dann die Messwerte der Strömungssensoren für die Ansteuerung der Verstellelemente.

[0014] Neben den zuvor beschriebenen Auslassöffnungen mit gemeinsam nach links oder nach rechts verstellbaren Ablenkelementen existieren auch Auslassdüsen, deren Ablenkelemente für die Links-Rechts-Verstellung in zwei Gruppen unterteilt sind, von denen jede mehrere Ablenkelemente aufweist, die gemeinsam verstellbar sind. Dahingegen sind die Ablenkelemente der einen Gruppe unabhängig von den Ablenkelementen der anderen Gruppe zu verstellen. Mit einer derartigen Auslassöffnung ist nicht nur eine Richtungsänderung der ausströmenden Luft sondern auch eine Aufweitung und eine Konzentrierung der die Auslassöffnung verlassenden Luftströmung möglich.

[0015] Um bei einer Auslassöffnung mit einer vorstehend beschriebenen Aufteilung der Ablenkelemente in zwei separate Gruppen durch Messung der Strömungsgeschwindigkeit neben der Links-Rechts-Verstellung auch die Konzentrierung bzw. Fokussierung und Aufweitung der Luftströmung detektieren zu können, ist gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ein dritter Strömungssensor vorgesehen, der im Kanal in Strömungsrichtung betrachtet vor den Ablenkelementen im Bereich zwischen den einander zugewandten Ablenkelementen der beiden Gruppen angeordnet ist. Soll die austretende Luftströmung gebündelt, d. h. konzentriert werden, so werden die beiden Gruppen von Ablenkelementen aufeinander zu bewegt. Die einander zugewandten Ablenkelemente verengen dabei mehr und mehr ihren Zwischenraum an dessen in Strömungsrichtung hinteren Ende, also in etwa in der Ebene der Auslassöffnung. Damit kommt es in diesem Zwischenraum wiederum zu einer Strömungsverzögerung und Stauwirkung, was durch den dritten Strömungssensor messtechnisch erfasst wird. Zur Auffächerung der Luftströmung werden die Ablenkelemente der beiden Gruppen gegensinnig verstellt. Zwar kommt es auch hier – in diesem Fall am in Strömungsrichtung vorderen Ende des Zwischenraums – zu einer Verengung; die an dem dritten Strömungssensor entlang strei-

chende Luft kann jedoch beidseitig der in Strömungsrichtung vorderen Enden der Ablenkelemente an diesen vorbei entweichen, so dass eine Strömungsgeschwindigkeitsreduktion nicht spürbar ist.

[0016] Bei in Auffächerungsstellung befindlichen Ablenkelementen bilden sich, wie sich aus dem Obengesagten ergibt, nun im Bereich beider seitlichen Strömungssensoren Staugebiete mit reduzierter Strömungsgeschwindigkeit. Wird also von den beiden außen liegenden seitlichen Strömungssensoren eine geringe Strömungsgeschwindigkeit und von dem mittleren dritten Sensor eine demgegenüber größere Strömungsgeschwindigkeit gemessen, so kann damit eine Auffächerungsstellung der Ablenkelemente detektiert werden. Misst der mittlere Sensor hingegen eine geringere Strömungsgeschwindigkeit als die beiden außen liegenden Strömungssensoren, so spricht dies für eine Bündelungsstellung der Ablenkelemente.

[0017] Werden die beiden Gruppen von Ablenkelementen zum Links-Rechts-Verstellen der Strömung eingestellt, so ergibt sich die zuvor oben beschriebene Situation. Das Messsignal des dritten Sensors ist unverändert und von der Links-Rechts-Verstellung der Ablenkelemente nicht beeinflusst.

[0018] Die Erfindung wurde vorstehend anhand einer Auslassöffnung mit einem Satz von Ablenkelementen, der ggf. in zwei Gruppen unterteilt ist, beschrieben, d. h. anhand einer Auslassöffnung beschrieben, die die Verstellung der Luftausströmrichtung in einer Ebene (entweder Horizontal- oder Vertikalebene) ermöglicht. Heutzutage eingesetzte Mannanströmöffnungen weisen jedoch zwei Sätze von Ablenkelementen auf, von denen der eine Satz der Links-Rechts-Verstellung und der andere Satz der Auf- und Abverstellung dient. Prinzipiell lässt sich die erfindungsgemäße Anordnung von zwei Sensoren pro Satz von Ablenkelementen auch bei einer Auslassöffnung einsetzen, die über zwei Sätze von Ablenkelementen verfügt. Eine derartige Anordnung würde dann vier Strömungssensoren umfassen.

[0019] Darüber hinaus verfügen die heutzutage in Kraftfahrzeugen anzutreffenden Mannanströmöffnungen auch über die Funktion des manuellen Verschließens der Öffnung bzw. des Kanals. Das hierzu erforderliche Verschließelement lässt sich in jede beliebige Zwischenstellung zwischen dem maximalen Öffnen und dem Verschließen des Kanals einstellen und dient damit auch dazu, die Menge an ausströmender Luft manuell zu wählen. Ist ein derartiges Verschließelement vorhanden, so können die Strömungssensoren auch dazu benutzt werden, um das Verschließen des Kanals zu detektieren. Letztendlich ist damit auch der Grad des Verschließens des Kanals detektierbar. Denn in Abhängigkeit von der Stellung des Verschließelements verändert sich auch die Strömungsgeschwindigkeit der Luft, die z. B. bei vollständig geschlossener Auslassöffnung gleich null ist.

[0020] Sofern gewünscht wird, lediglich das Verschließen bzw. den Grad des Verschließens einer Auslassöffnung im Fahrgastraum eines Fahrzeuges zu detektieren, ist es ausreichend, in der Auslassöffnung vor oder hinter dem Verschließelement nur einen Strömungssensor vorzusehen.

[0021] Die messtechnische Erfassung des Einstellzustandes, insbesondere der Mannanströmöffnungen in einem Fahrzeug bietet eine Vielzahl von Möglichkeiten, von der jeweiligen Einstellung auf die Luftverteilung- und Luftmengen Zufuhr einzuwirken. Ersteres gilt insbesondere für Fahrzeuge, bei denen die Luftverteilung bereichsweise steuerbar ist. Beispiele hierfür sind Klimaanlage, bei denen fahrer- und beifahrerseitig unterschiedliche Sollwertvorgaben möglich sind. Ein weiteres Beispiel stellt eine Klimaanlage mit Vier-Quadranten-Regelung dar, bei der fahrer- und beifahrerseitig sowohl im vorderen als auch im hinteren Teil des

## DE 100 36 509 C 1

5

6

Fahrgastraumes unterschiedliche Sollwertvorgaben vorgenommen werden können. So könnte man beispielsweise bei derartigen Systemen durch Kompensationsstellglieder der strömungstechnischen Gegebenheit entgegen wirken, dass beim Verschließen einer oder mehrerer Auslassöffnungen in einem Bereich des Fahrgastraumes die Strömungsgeschwindigkeit und der Luftdurchsatz in bzw. aus den Auslassöffnungen der anderen Bereiche sich vergrößert. Die Kompensation erfolgt dabei durch entsprechende Ansteuerung beispielsweise des Gebläses oder diverser Luftverteilglieder, die die dem Fahrgastraum zuzuführende Luft auf unterschiedliche den einzelnen Bereichen zugeordnete Auslassöffnungen verteilt (beispielsweise Fußraumausströmöffnungen oder Defrost-Ausströmöffnungen).

[0022] Allgemein ausgedrückt wird also mit der Erfindung ein Luftauslass für in den Innenraum eines Fahrzeuges strömende Luft vorgeschlagen, wobei der Auslass versehen ist mit

- einem Kanal, der in einer Auslassöffnung endet,
- mindestens einem in dem Kanal und/oder in der Auslassöffnung angeordneten Verstellelement zur Beeinflussung der Luftströmung im Bereich der Auslassöffnung,
- mindestens einem Strömungssensor zum Messen der Strömungsgeschwindigkeit zumindest eines Teilstroms der Luft im Bereich der Auslassöffnung und
- einer Auswerteeinheit, die mit dem mindestens einen Strömungssensor verbunden ist und dessen Messsignal auswertet,
- wobei die Auswerteeinheit anhand der Größe des Messsignals des mindestens einen Strömungssensors die Position des mindestens einen Verstellelements und/oder den Grad der Beeinflussung der Luftströmung im Bereich der Auslassöffnung ermittelt.

[0023] Nachfolgend werden anhand der Figuren Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert. Im einzelnen zeigen:

[0024] Fig. 1 eine Seitenansicht des vorderen Teils eines PKW mit eingebauter Klimaanlage mit Mehrzonenregelung,

[0025] Fig. 2 eine schematische Darstellung des Luftverteilsystems ausgehend von der zentralen Luftzufuhr auf einzelne zu den verschiedenen Ausströmöffnungen führende Verzweigungskanäle,

[0026] Fig. 3 und 4 schematische Darstellungen zur Verdeutlichung der Strömungsverhältnisse im Bereich einer Luftauslassöffnung bei unterschiedlicher Stellung der der Links-Rechts-Beeinflussung der Ausströmrichtung bestimmenden Ablenkelemente und

[0027] Fig. 5 bis 7 schematische Darstellungen einer Auslassöffnung, ähnlich den Darstellungen gemäß den Fig. 3 und 4, jedoch mit der Besonderheit, dass die Ablenkelemente auch zur Auffächerung oder zur Bündelung der Luftströmung einstellen lassen.

[0028] Gemäß Fig. 1 weist eine Klimaanlage 10 für ein Kraftfahrzeug 12 ein Gebläse 14 auf, das in Abhängigkeit von der Stellung einer Frischluft-/Umluftklappe 16 Frischluft aus einem Frischluft-Ansaugkanal 18 oder Umluft aus einem im Innenraum 20 endenden Umluftkanal 21 ansaugt. In Strömungsrichtung betrachtet hinter dem Gebläse 14 befindet sich eine Kühlvorrichtung 22, die einen (nicht dargestellten) Kompressor und einen Verdampfer 23 zum Abkühlen der Ansaugluft aufweist. Hinter dem Verdampfer 23 ist eine (in diesem Beispiel luftseitig gesteuerte) Heizvorrichtung 24 angeordnet. Die abgekühlte Luft durchströmt in Abhängigkeit von der Stellung einer das Stellglied der Heiz-

vorrichtung 24 bildenden Mischklappe 26 einen von zwei zueinander parallel geschalteten Kanälen 28, 30 der Heizvorrichtung 24. Einer dieser beiden Kanäle (im Ausführungsbeispiel der Kanal 30) weist einen von einem Teil des Motorkühlwassers durchströmten Wärmetauscher 32 zum Erwärmen der zuvor abgekühlten Luft auf. Hinter dem Wärmetauscher 32 sind die beiden Kanäle 28, 30 wieder zusammengeführt. In Strömungsrichtung hinter der Mischklappe 26 schließt sich eine Luftverteilverrichtung 34 an, die die dem Innenraum 20 zuzuführende Luft auf in der Instrumententafel und im vorderen Fußraum ausgerichtete Auslassöffnungen sowie den hinteren Bereich des Innenraums 20 zugeordnete Auslassöffnungen verteilt. Die Luftverteilverrichtung 34 weist zwei Klappen 36, 38 auf, um die Luft durch Luftverteilkkanäle 39, 41 und 43 wahlweise über die Mannanströmöffnungen 40, die Defrosteröffnungen 42 und/oder die Fußraumausströmöffnungen 44 in den vorderen Bereich des Innenraums 20 einzulassen.

[0029] Über einen bis zum Font des Innenraums 20 führenden Luftverteilkkanal 45 der Luftverteilverrichtung 34 gelangt Luft bis zu Ausströmöffnungen 46, die beispielsweise am rückwärtigen Ende einer Mittelkonsole zwischen den vorderen Sitzen angeordnet sind.

[0030] Die Luftverteilverrichtung 34 ist ausschnittsweise in Draufsicht in Fig. 2 schematisch nochmals wiedergegeben, soweit die Verteilung auf die linke und die rechte vordere Mannanströmöffnung 40 und auf die linke und die rechte für den hinteren Bereich des Innenraums 20 vorgesehene Ausströmöffnung 46 betroffen ist. Die Luftverteilverrichtung 34 ist also für eine Klimaanlage mit Vier-Quadranten-Regelung ausgelegt. Hierzu ist der zu den vorderen Mannanströmöffnungen 40 führende Luftverteilkkanal 39 in zwei zur linken bzw. rechten Mannanströmöffnung 40 führende Teilkanäle 39a, 39b unterteilt. Entsprechend ist der Luftverteilkkanal 45 an seinem Ende in zwei zur rechten und zur linken Ausströmöffnung 46 führende Teilkanäle 45a, 45b unterteilt.

[0031] Wie in den Fig. 1 und 2 wiedergegeben, sind die linken und rechten Mannanströmöffnungen 40 sowie die linken und die rechten hinteren Ausströmöffnungen 46 jeweils mit einer Strömungssensoranordnung 54 versehen, von denen jede zwei oder drei Strömungssensoren 56 aufweist. Auf die Anordnung dieser Strömungssensoren 56 sowie auf den Aufbau der Mannanströmöffnungen 40 sowie der hinteren Auslassöffnungen 46 wird anhand der Fig. 3 bis 7 noch näher eingegangen werden.

[0032] Die Steuerung der gesamten Klimaanlage 10 erfolgt dergestalt, dass die für die vier Bereiche des Innenraums 20 eine vorgebbaren Solltemperaturen erreicht und gehalten werden. Zu diesem Zweck weist die Klimaanlage 10 ein oder mehrere Innenraum-Temperaturfühler 58 auf, die den Istwert der Innenraumtemperatur messen. Das Steuergerät 60 der Klimaanlage 10 verfügt über eine Einstellvorrichtung 62 zur manuellen Vorgabe der Sollwerte für die Temperatur in den einzelnen Bereichen des Innenraums 20.

[0033] Darüber hinaus weist die Klimaanlage 10 eine weitere Vielzahl von hier nicht näher beschriebenen und in der Zeichnung teilweise nicht dargestellten Sensoren für beispielsweise die Außentemperatur, die Kühlwassertemperatur, die Schadstoffkonzentration in der Frischluft, etc. auf. Sämtliche Sensoren sind mit einer zentralen Steuereinheit 64 verbunden, die zumindest einen Ausblastemperaturregler und insbesondere einen Innenraumtemperaturregler mit unterlagerten Ausblastemperaturregelung aufweist und ihrerseits mit den Stellgliedern für die Kühlvorrichtung 22, die Heizvorrichtung 24, das Gebläse 14 sowie die diversen Klappen verbunden ist.

[0034] Die Besonderheit der hier beschriebenen und in der

## DE 100 36 509 C 1

7

Zeichnung wiedergegebenen Klimaanlage 10 besteht in der Erkennung der Richtung, in der Luft aus den linken und rechten Mannanströmöffnungen 40 sowie linken und rechten hinteren Auslassöffnungen 46 austritt. Der Aufbau jeder dieser Öffnungen 40, 46 ist in den Fig. 3 bis 7 wiedergegeben. Diese Fig. zeigen den Aufbau der betreffenden in den jeweiligen Öffnungen 40, 46 endenden Luftverteilkäna 39a, 39b, 45a, 45b im Horizontalschnitt.

[0035] Wie an sich üblich, sind die zuvor genannten Auslassöffnungen mit einer Verschließklappe 66 versehen, die über ein Handrad 68 manuell verstellbar ist. In Strömungsrichtung entsprechend der Pfeile 70 vor der Ebene 72 der Auslassöffnung 40, 46 befinden sich erste und zweite Ablenkelemente 74, 76. Die ersten Ablenkelemente 74 sind um vertikale Schwenkachsen 78 verstellbar, während die zweiten Ablenkelemente 76 um horizontale Schwenkachsen 80 verstellbar sind. Die Schwenkachsen 78 sind parallel zu einander verlaufend nebeneinander angeordnet, und zwar entlang einer quer zur Strömungsrichtung 70 und zur Längsachse des Kanals verlaufenden Richtung. Mit anderen Worten sind also die ersten Ablenkelemente 74 entlang einer gedachten Anordnungsline 79 angeordnet. Die Schwenkbewegungen für die ersten und die zweiten Ablenkelemente 74, 76 erfolgt über ein gemeinsames manuell betätigbares Verstellelement 82.

[0036] Wie gesagt, ist der Aufbau der Öffnungen 40 und 46 und insbesondere die Anordnung der Ablenk- und Verschließelemente bei Kraftfahrzeugen an sich üblich. Die ersten Ablenkelemente 74 erstrecken sich in Strömungsrichtung 70 betrachtet zu beiden Seiten ihrer Schwenkachsen 78 und sind nach Art von Luftleitlamellen ausgebildet. Die zweiten Ablenkelemente 76 sind ebenfalls nach Art von Luftleitlamellen ausgebildet, befinden sich jedoch in Strömungsrichtung 70 betrachtet hinter den ersten Ablenkelementen 74 nahe der oder in der Ebene 72 der Öffnung. In dem Ausführungsbeispiel erstreckt sich die Kanalwand 84 geringfügig über die vorderen zweiten Ablenkelemente 76 hinaus. Wie ebenfalls anhand der Fig. 2 bis 7 erkennbar ist, befindet sich die Sensoranordnung 54 zwischen der Verschließklappe 66 und den ersten Ablenkelementen 74. Die beiden Strömungssensoren 56 befinden sich auf einem schmalen Leiterkartensteg 85, der von einer Seite aus durch die Kanalwand 84 eingeführt ist. Neben den beiden Strömungssensoren 56 können auf dem Leiterkartensteg 85 noch weitere Sensoren, insbesondere ein dritter Strömungssensor (hierauf wird im Zusammenhang mit den Fig. 5 bis 7 eingegangen) und ein Temperatursensor (nicht dargestellt) angeordnet sein, der die Ausblastemperatur misst und diese dem Ausblastemperaturregelkreis des Innenraumtemperaturreglers zuführt. Schließlich ist es auch möglich, für die Strömungs- und Temperaturmessung einen sogenannten Kombisensor einzusetzen, der in unterschiedlichen Betriebszuständen betreibbar ist und dann Signale liefert, aus denen die Temperatur und die Strömungsgeschwindigkeit ermittelt werden können.

[0037] Die strömungstechnischen Verhältnisse im Bereich der Ablenkelemente 74 und 76 und insbesondere im in Strömungsrichtung 70 betrachtet Bereich unmittelbar vor den ersten Ablenkelementen 74 sind in den Fig. 3 und 4 für zwei unterschiedliche Verstellpositionen der ersten Ablenkelemente 74 dargestellt. Die beiden den in Horizontal-Erstreckung gegenüberliegenden Bereichen der Kanalinnenseite 86 benachbarten ersten Ablenkelemente 74 sind von der Kanalwand 84 beabstandet, so dass sich Zwischenräume 88 ergeben (s. auch Fig. 4). Die beiden Strömungssensoren 56 sind nun in Strömungsrichtung 70 betrachtet mit den Zwischenräumen 88 fluchtend und vor diesen angeordnet. Damit erfassen diese beiden Sensoren 56 die Geschwindigkeit der

8

durch die Zwischenräume 88 gelangenden Teilluftströmungen. Befinden sich die ersten Ablenkelemente 74 in Geradeaus-Stellung, wie in Fig. 4 gezeigt, so werden beide Strömungssensoren 56 in etwa die gleichen Strömungsgeschwindigkeitswerte liefern. Anhand der Gleichheit bzw. näherungsweise Gleichheit der Ausgangssignale beider Strömungssensoren 56 kann also festgestellt werden, dass die Luft im Wesentlichen in Verlängerung des jeweiligen Kanals, also im Wesentlichen senkrecht zur Öffnungsebene 72 austritt. Werden hingegen die ersten Ablenkelemente 74 nach links oder rechts verstellt (in Fig. 3 ist das Beispiel für die Verstellung nach links gezeigt), so bewegt sich das in Strömungsrichtung 70 betrachtet hintere Ende 90 des einen nahe der Innenseite 86 der Kanalwand 84 angeordneten ersten Ablenkelements 74 auf die Innenseite 86 zu, während für das gegenüber liegende andere erste Ablenkelement 74 gilt, dass sich dessen in Strömungsrichtung betrachtet vorderes Ende 92 auf die Innenseite 86 der Kanalwand 84 zu bewegt. Während die auf dieses hintere Ende 90 auftretende Teilluftströmung von dem schräg stehenden ersten Ablenkelement abgelenkt und in den Zwischenraum zu den nächst benachbarten ersten Ablenkelement 74 geleitet wird, aus dem es, wie bei der Geradeaus-Position der ersten Ablenkelemente 74 ohne nennenswerten Strömungswiderstand austreten kann, wird von dem hinteren Ende 90 des gegenüber liegenden ersten Ablenkelements 74 der Zwischenraum 88 verengt, so dass in den Zwischenraum 88 eindringende Luft nur verlangsamt ausströmen kann. Es bildet sich also das in Fig. 3 mit 94 bezeichnete Staugebiet, in dem der eine der beiden Sensoren 56 angeordnet ist. Misst also einer der beiden Strömungssensoren 56 eine geringere Strömungsgeschwindigkeit als der andere, so kann die Aussage getroffen werden, dass die ersten Ablenkelemente 74 in Richtung auf diesen einen Strömungssensor 56 verstellt sind. Mit anderen Worten kann also anhand der Differenz die Stellung der ersten Ablenkelemente 74 ermittelt werden. Darüber hinaus gibt die Größe der Differenz einen (gewissen) Aufschluss über den Grad der Verstellung der ersten Ablenkelemente 74.

[0038] In den Fig. 5 bis 7 ist eine alternative Ausgestaltung einer Auslassöffnung im Innenraum eines Fahrzeuges gezeigt. Soweit die in den Fig. 5 bis 7 gezeigten Bestandteile von ihrer Funktion bzw. Konstruktion in Einzelbestandteilen der Fig. 3 bis 4 entsprechen, sind sie mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

[0039] Der Aufbau der Öffnung gemäß den Fig. 5 bis 7 ist bis auf einen zusätzlichen mittleren Strömungssensor 96 und dem Umstand, dass die ersten Ablenkelemente 74 in zwei Gruppen 98 und 100 von ersten Ablenkelementen 74 unterteilt und separat verstellbar sind, identisch. Die beiden Gruppen 98, 100 von ersten Ablenkelementen lassen sich über die Verstellelemente 82a, 82b manuell unabhängig voneinander verstellen. Durch diese separate Verstellung der beiden beidseitig der Mitte der Öffnung angeordnete Gruppen 98, 100 von ersten Ablenkelementen 74 ist es möglich, die ausströmende Luft zu bündeln (s. Verstellelementposition gem. Fig. 5) oder aufzuweiten (s. Fig. 6). Selbstverständlich ist auch mit dieser Anordnung von ersten Ablenkelementen 74 eine Geradeaus-Ausströmung (s. Fig. 7) sowie eine Links- oder Rechtsströmung möglich, wie es bei dem Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 3 und 4 der Fall ist. In den beiden letztgenannten Fällen werden die beiden Gruppen von ersten Ablenkelementen 74 dann jeweils gleichsinnig verstellt.

[0040] Durch die Anordnung des dritten (Mitten-)Strömungssensors (96) ist es nun möglich, auch den Auffächerungs- oder Bündelungszustand der ersten Ablenkelemente 74 zu detektieren. Der Strömungssensor 96 befindet sich in

## DE 100 36 509 C 1

9

10

Strömungsrichtung 70 betrachtet vor dem Zwischenraum 102 zwischen den beiden einander zugewandten ersten Ablenkelementen 74 der beiden Gruppen 98 und 100. In der Bündelungsposition der ersten Ablenkelemente 74 verengt sich dieser Zwischenraum 102 dadurch, dass die in Strömungsrichtung 70 betrachteten hinteren Enden 90 der den Zwischenraum 102 bildenden ersten Ablenkelemente 74 aufeinander zu bewegt werden. Damit entsteht wieder ein in Fig. 5 mit 104 gekennzeichnetes Staugebiet reduzierter Strömungsgeschwindigkeit, dem der mittlere Strömungssensor 96 ausgesetzt ist. In der Bündelungsposition der ersten Ablenkelemente 74 gelangen die an den seitlichen Strömungssensoren 56 entlangstreichenden Teilströmungen im Wesentlichen ohne nennenswerten Geschwindigkeitsverlust durch die jeweils außen liegenden Paare von ersten Ablenkelementen 74. Messen also die beiden seitlichen Strömungssensoren 56 im Wesentlichen gleiche Strömungsgeschwindigkeiten, wohingegen der mittlere Strömungssensor 96 eine demgegenüber geringere Strömungsgeschwindigkeit misst, so bedeutet dies, dass sich die ersten Ablenkelemente 74 in ihrer Bündelungsstellung befinden.

[0041] Der umgekehrte Fall, nämlich der Zustand, in dem die ersten Ablenkelemente 74 in ihrer Auffächerungsposition angeordnet sind, ist in Fig. 6 wiedergegeben. Die in Strömungsrichtung vorderen Enden 92 der beiden den Zwischenraum 102 bildenden ersten Ablenkelemente 74 engen diesen Zwischenraum wiederum ein, ohne dass es jedoch zu einer Strömungsgeschwindigkeitsreduktion im Bereich des mittleren Strömungssensors 96 kommt; denn die an diesem entlangstreichende Teilströmung wird über die schräg nach außen stehenden ersten Ablenkelemente 74 seitlich abgelenkt. An den einander gegenüber liegenden Innenseiten 86 der Kanalwand 84 stehen in diesem Zustand Situationen, die ähnlich der im rechten Teil der Fig. 3 gezeigten Situation sind. Durch die Verengung der Zwischenräume 88 an den in Strömungsrichtung 70 betrachteten hinteren Ende 90 der außen liegenden ersten Ablenkelemente 74 entstehen die Staugebiete 94 verringerter Strömungsgeschwindigkeit, die von den Strömungssensoren 56 erfasst werden. Messen also diese beiden Strömungssensoren 56 eine im Wesentlichen gleiche, jedoch geringere Strömungsgeschwindigkeit als der mittlere Strömungssensor 96, so lässt dies auf die Verstellung der ersten Ablenkelemente 74 in deren Auffächerungsposition schließen.

[0042] Schließlich sei noch kurz anhand von Fig. 7 der Fall angesprochen, in dem die ersten Ablenkelemente 74 beider Gruppen 98, 100 sich ihrer Geradeaus-Position befinden. In diesem Zustand messen die drei Sensoren, 56, 96 im Wesentlichen die gleichen Strömungsgeschwindigkeiten, was, wie auch in den anderen hier beschriebenen Fällen, in der Steuereinheit 64 als Geradeaus-Stellung der ersten Ablenkelemente 74 interpretiert wird.

## BEZUGSZEICHENLISTE

10 Klimaanlage  
12 Kraftfahrzeug  
14 Gebläse  
16 Frischluft-/Umluftklappe  
18 Frischluft-Ansaugkanal  
20 Innenraum  
21 Umluftkanal  
22 Kühlvorrichtung  
23 Verdampfer  
24 Heizvorrichtung  
26 Mischklappe  
28 Kanälen  
30 Kanälen

32 Wärmetauscher  
34 Luftverteilvorrichtung  
36 Klappen  
38 Klappen  
39 Luftverteilkkanäle  
39a Luftverteilkkanäle  
39b Luftverteilkkanäle  
40 Mannanströmöffnungen  
41 Luftverteilkkanäle  
42 Defrosteröffnungen  
43 Luftverteilkkanäle  
44 Fußraumausströmöffnungen  
45 Luftverteilkkanal  
45a Luftverteilkkanäle  
45b Luftverteilkkanäle  
46 Ausströmöffnung  
54 Strömungssensoranordnung  
56 Strömungssensor  
58 Innenraum-Temperaturfühler  
60 Steuergerät  
62 Einstellvorrichtung  
64 Steuer-/Auswerteeinheit  
66 Verschleißklappe  
68 Handrad  
70 Strömungsrichtung  
72 Öffnungsebene  
74 erstes Ablenkelement  
76 zweites Ablenkelement  
78 vertikale Schwenkachsen  
79 Anordnungslinie  
80 horizontale Schwenkachsen  
82 Verstellelemente  
82a Verstellelemente  
82b Verstellelemente  
84 Kanalwand  
85 Leiterkartensteg  
86 Kanalinnenseite  
88 Zwischenraum  
90 hinteres Ende der Ablenkelemente  
92 vorderes Ende der Ablenkelemente  
94 Staugebiet  
96 Strömungssensor  
98 Gruppe von Ablenkelementen  
100 Gruppe von Ablenkelementen  
102 Zwischenraum  
104 Staugebiet

## Patentansprüche

1. Luftauslass für in den Innenraum eines Fahrzeuges strömende Luft mit einem Kanal (39, 45) der in einer Auslassöffnung (40, 46) endet, mehreren in dem Kanal (39, 45) im Bereich der Auslassöffnung (40, 46) angeordneten verstellbaren Ablenkelementen (74) zur Beeinflussung der die Auslassöffnung (40, 46) verlassenden Luftströmung, wobei die Ablenkelemente (74) entlang einer gedachten Anordnungslinie (79) nebeneinander liegend angeordnet sind  
gekennzeichnet durch:  
zwei Strömungssensoren (56) zum Messen der Strömungsgeschwindigkeit von Teilströmen der Luft im Bereich der Auslassöffnung (40, 46), wobei die beiden Strömungssensoren (56) von der Auslassöffnung (40, 46) aus betrachtet hinter den Ablenkelementen (74) innerhalb derjenigen Bereiche der Innenseite (86) des Kanals (39, 45) angeordnet sind, in

## DE 100 36 509 C 1

11

denen die gedachte Anordnungslinie (79) der Ablenkelemente (74) endet, und eine Auswerteeinheit (64), die mit den beiden Strömungssensoren (56) verbunden ist und deren Messsignale auswertet, wobei die an den Strömungssensoren (56) vorbeiströmenden Teilströme der Luftströmung je nach Stellung der Ablenkelemente (74) gleiche bzw. im Wesentlichen gleiche oder unterschiedliche Geschwindigkeiten aufweisen und die Auswerteeinheit anhand der Größe der Differenz dieser Teilströmungsgeschwindigkeiten den Grad und die Richtung der Verstellung der Ablenkelemente (74) ermittelt.

2. Luftauslass nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden den Strömungssensoren (56) benachbart angeordneten Ablenkelemente (74) bei jeweils maximaler Verstellung in entgegengesetzten Richtungen ihres Verstellweges an der Innenseite (86) des Kanals (39, 45) oder nahe dieser Innenseite angeordnet sind.

3. Luftauslass nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Ablenkelemente (74) um quer zur Erstreckung der Anordnungslinie (79) und der Strömungsrichtung (70) verlaufende Achsen (78) schwenkbar sind.

4. Luftauslass nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Ablenkelemente (74) über ein gemeinsames Verstellelement (82) manuell oder motorisch verstellbar sind.

5. Luftauslass nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Ablenkelemente (74) in eine erste und eine zweite Gruppe (98, 100) von jeweils separat verstellbaren und entlang der Anordnungslinie (79) nebeneinander angeordneten Ablenkelemente (74) unterteilt sind, dass von der Auslassöffnung (40, 46) aus betrachtet hinter den Ablenkelementen ein mit der Auswerteeinheit (64) verbundener dritter Strömungssensor (96) zur Ermittlung der Geschwindigkeit der Strömungsrichtung vor den beiden einander zugewandten Ablenkelementen (74) der beiden Gruppen (98, 100) herrschenden Teilströmung angeordnet ist und dass die Auswerteeinheit (64) anhand der Messsignale der drei Strömungssensoren (56, 96) zusätzlich auch den Grad und die Richtung einer gegensinnigen Verstellung der Ablenkelemente (74) beider Gruppen (98, 100) ermittelt.

6. Luftauslass nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass in Strömungsrichtung (70) betrachtet vor oder hinter den Strömungssensoren (56, 96) ein Verschließelement (66) zum Öffnen und Verschließen des Kanals (39, 45) angeordnet ist und dass die Auswerteeinheit (64) anhand der Messsignale der Strömungssensoren (56, 96) ermittelt, ob und/oder inwieweit das Verschließelement (66) des Kanals (39, 45) verschließt.

7. Luftauslass nach einem der Ansprüche 1 bis 6, gekennzeichnet durch um 90° gegenüber den ersten Ablenkelementen (74) verdreht angeordnete zweite Ablenkelemente (76) zum Ablenken der Luftströmung in einer zur Ablenkebene der ersten Ablenkelemente (74) rechtwinklig verlaufenden Ablenkebene.

8. Luftauslass nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass wie den ersten Ablenkelementen (74) auch den zweiten Ablenkelementen (76) Strömungssensoren zugeordnet sind, die zur Ermittlung des Grades und der Richtung der Verstellung der zweiten Ablenkelemente mit der Auswerteeinheit (64) verbunden sind.

12

9. Luftauslass nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die zweiten Ablenkelemente in zwei Gruppen von jeweils separat verstellbaren zweiten Ablenkelementen (76) unterteilt sind und dass den zweiten Ablenkelementen ein mit der Auswerteeinheit verbundener dritter Strömungssensor zugeordnet ist, wobei anhand der Messsignale dieser drei Strömungssensoren auch der Grad und die Richtung einer gegensinnigen Verstellung der zweiten Ablenkelemente (76) beider Gruppen ermittelt.

10. Luftauslass für in den Innenraum eines Fahrzeuges strömende Luft mit einem Kanal (39, 45), der in einer Auslassöffnung (40, 46) endet, und einem Verschließelement (66) zum Öffnen und Schließen des Kanals (39, 45) bzw. der Auslassöffnung (40, 46), gekennzeichnet durch mindestens einen Strömungssensor (56, 96) zum Messen der Strömungsgeschwindigkeit im Bereich der Auslassöffnung (40, 46) und eine Auswerteeinheit (64), die mit dem mindestens einen Strömungssensor (56, 96) verbunden ist und deren Messsignal auswertet, wobei die Auswerteeinheit (64) anhand der Größe des Messsignals des mindestens einen Strömungssensors (56, 96) ermittelt, ob und/oder inwieweit der Kanal (39, 45) bzw. die Auslassöffnung (40, 46) durch das Verschließelement (66) geöffnet bzw. verschlossen ist.

11. Luftauslass für in den Innenraum eines Fahrzeuges strömende Luft mit einem Kanal (39, 45), der in einer Auslassöffnung (40, 46) endet, und mindestens einem in dem Kanal (39, 45) und/oder in der Auslassöffnung (40, 46) angeordneten Verstellelement (66, 74) zur Beeinflussung der Luftströmung im Bereich der Auslassöffnung (40, 46), gekennzeichnet durch mindestens einen Strömungssensor (56, 96) zum Messen der Strömungsgeschwindigkeit zumindest eines Teilstroms der Luft im Bereich der Auslassöffnung (40, 46) und eine Auswerteeinheit (64), die mit dem mindestens einen Strömungssensor (56, 96) verbunden ist und dessen Messsignal auswertet, wobei die Auswerteeinheit (64) anhand der Größe des Messsignals des mindestens einen Strömungssensors (56, 96) die Position des mindestens einen Verstellelements (66, 74) und/oder den Grad der Beeinflussung der Luftströmung im Bereich der Auslassöffnung (40, 46) ermittelt.

---

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

---

Nummer:  
Int. Cl.<sup>7</sup>:  
Veröffentlichungstag:

**DE 100 36 509 C1**  
**B 60 H 1/00**  
18. April 2002



**ZEICHNUNGEN SEITE 2**

**Nummer:**

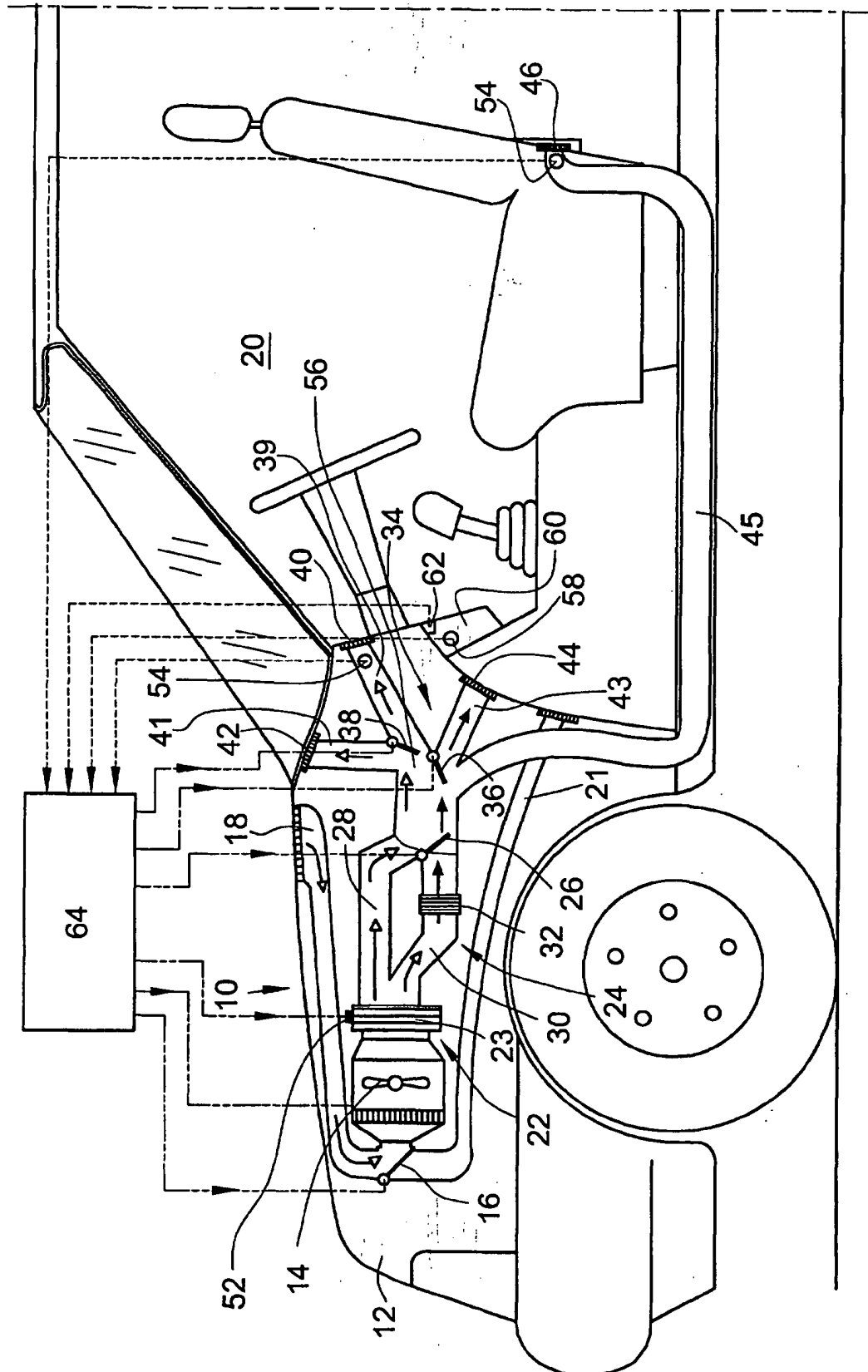
**Int. Cl.<sup>7</sup>:**

**Veröffentlichungstag:**

**DE 100 36 509 C1**

**B 60 H 1/00**

18. April 2002



ZEICHNUNGEN SEITE 3

Nummer:

DE 100 36 509 C1

Int. Cl. 7:

B 60 H 1/00

Veröffentlichungstag:

18. April 2002

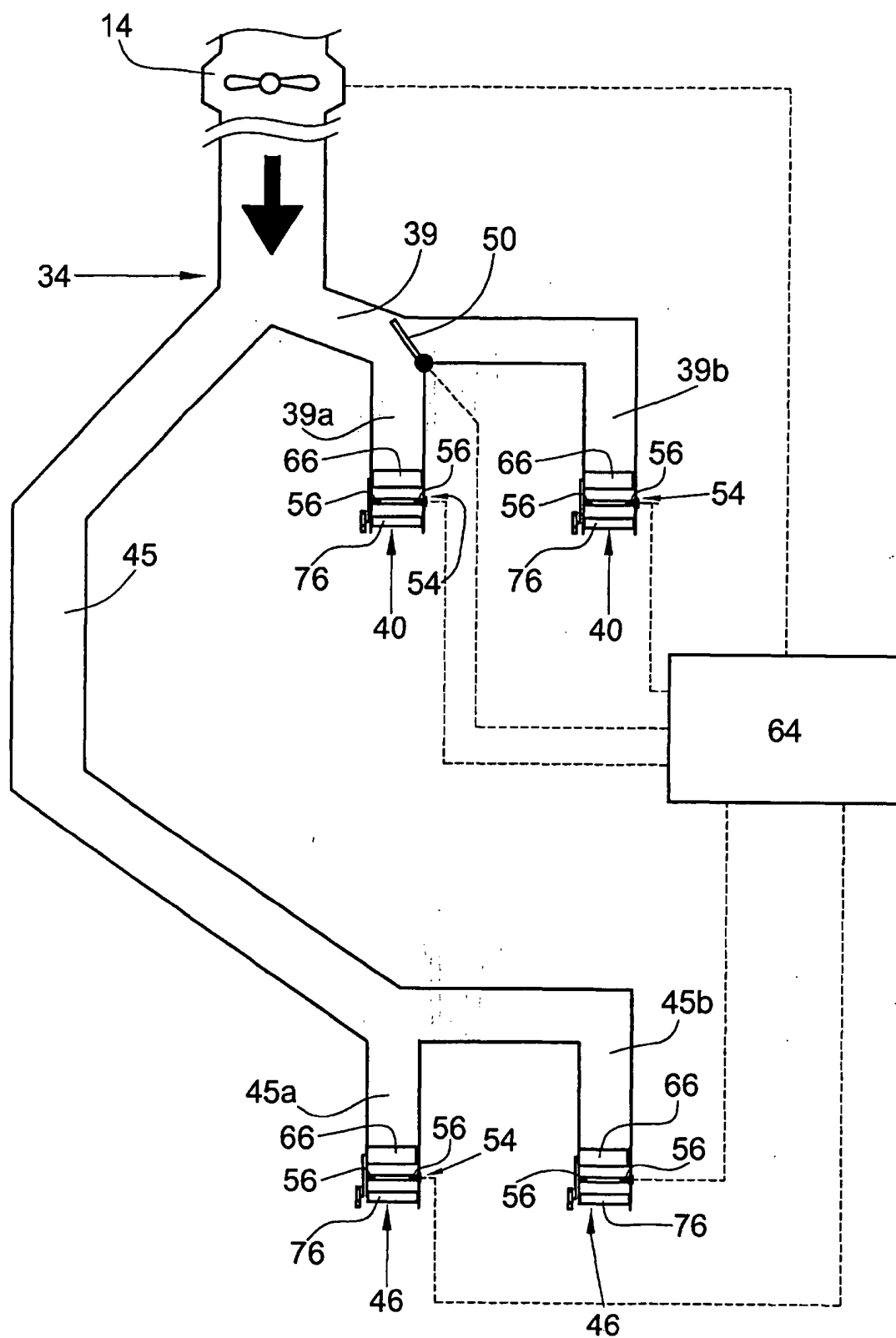


Fig.2



ZEICHNUNGEN SEITE 5

Nummer:

DE 100 36 509 C1

Int. Cl. 7:

B 60 H 1/00

Veröffentlichungstag:

18. April 2002

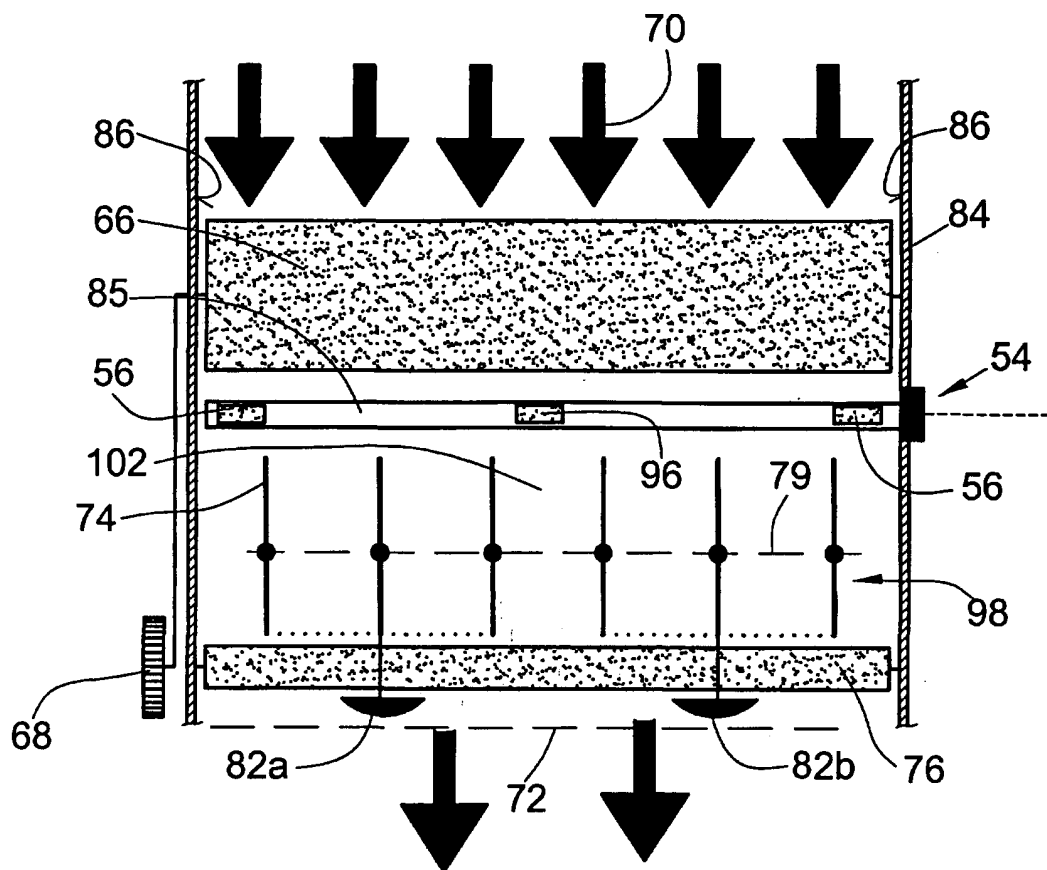


Fig.7